



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re U.S. Patent Application of

TAKENAKA

Application Number: 10/624,601

Filed: July 23, 2003

For: DISPLAY DEVICE

ATTORNEY DOCKET NO. HITA.0417

**Honorable Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231**

LETTER

Sir:

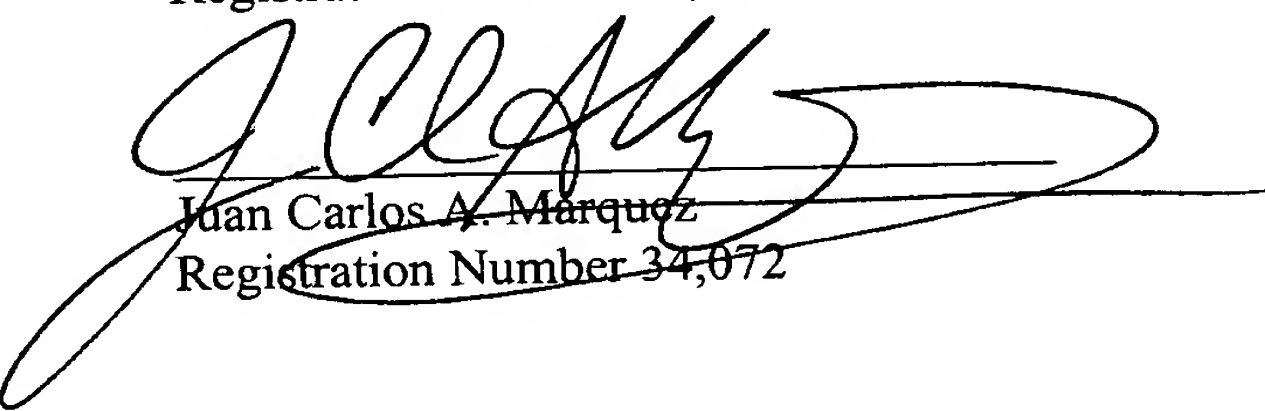
The below-identified communications are submitted in the above-captioned application or proceeding:

<input checked="" type="checkbox"/>	Priority Documents ONE (1)	<input type="checkbox"/>	Assignment Document
<input checked="" type="checkbox"/>	Request for Priority	<input type="checkbox"/>	Petition under 37 C.F.R. § 1.47(a)
<input type="checkbox"/>	Response to Missing Parts w/ signed Declaration	<input type="checkbox"/>	Check for

☒ The Commissioner is hereby authorized to charge payment of any fees associated with this communication, including fees under 37 C.F.R. § 1.16 and 1.17 or credit any overpayment to **Deposit Account Number 08-1480**. A duplicate copy of this sheet is attached.

Respectfully submitted,

Stanley P. Fisher
Registration Number 24,344



Juan Carlos A. Marquez
Registration Number 34,072

REED SMITH LLP
3110 Fairview Park Drive
Suite 1400
Falls Church, Virginia 22042
(703) 641-4200
September 25, 2003

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re U.S. Patent Application of

TAKENAKA

Application Number: 10/624,601

Filed: July 23, 2003

For: DISPLAY DEVICE

ATTORNEY DOCKET NO. HITA.0417



Honorable Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

**REQUEST FOR PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. § 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

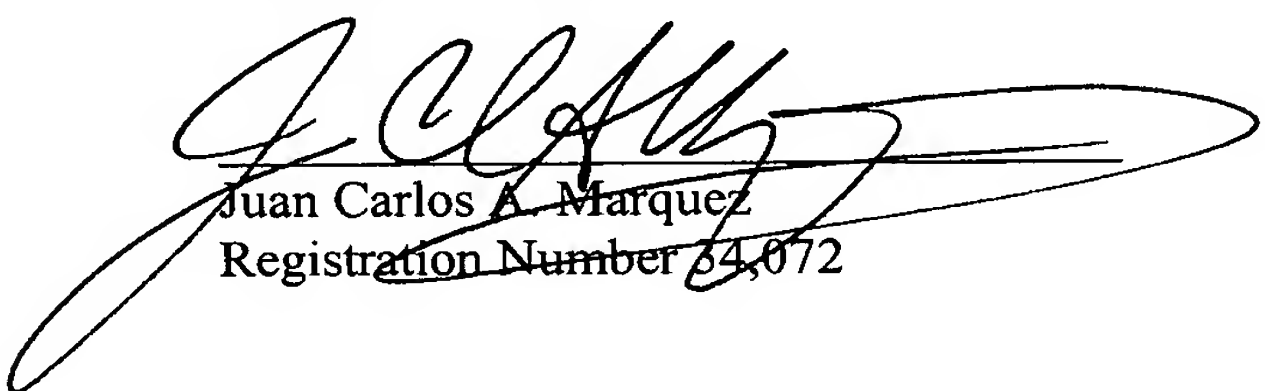
Sir:

In the matter of the above-captioned application for a United States patent, notice is hereby given that the Applicant claims the priority date of July 26, 2002, the filing date of the corresponding Japanese patent application 2002-218042.

The certified copy of corresponding Japanese patent application 2002-218042 is being submitted herewith. Acknowledgment of receipt of the certified copy is respectfully requested in due course.

Respectfully submitted,

Stanley P. Fisher
Registration Number 24,344


Juan Carlos A. Marquez
Registration Number 34,072

REED SMITH LLP
3110 Fairview Park Drive
Suite 1400
Falls Church, Virginia 22042
(703) 641-4200
September 25, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 2 6 日
Date of Application:

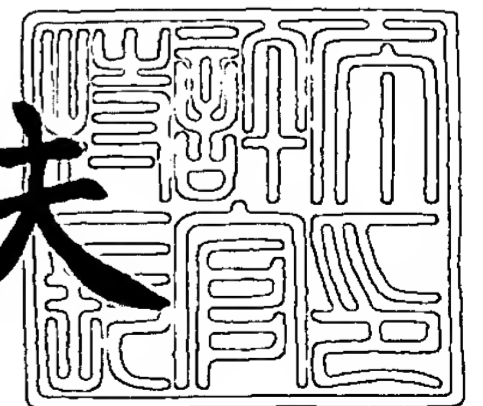
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 1 8 0 4 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 1 8 0 4 2]

出 願 人 株式会社 日立ディスプレイズ
Applicant(s): 日立デバイスエンジニアリング株式会社

2 0 0 3 年 7 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 330200040

【提出日】 平成14年 7月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 6 8 1 番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 竹中 雄一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

 【識別番号】 000233088

 【氏名又は名称】 日立デバイスエンジニアリング株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100093506

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小野寺 洋二

 【電話番号】 03-5541-8100

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014889

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多数の電極を有し且つその端縁上に前記電極のそれぞれに画像表示のための信号を供給する複数の引出し線が形成された絶縁基板と、

前記端縁沿いに配置され且つ該端縁沿いに前記表示のための信号を伝送する配線を有する多層印刷回路基板と、

前記絶縁基板の端縁沿いに並設され且つ前記複数の引出し線の前記端縁沿いに分割された複数の群の一つ毎に前記多層印刷回路基板の配線と該引出し線の群の一つとを橋絡する複数の橋絡用印刷回路基板とを備え、

前記多層印刷回路基板は、絶縁性のシート状繊維材に樹脂を含浸した少なくとも一枚のベースシートと該ベースシートに積層して固着され且つ該ベースシートで互いに絶縁された導電層とを含むユニットを少なくとも有し、且つ前記ベースシートの前記シート状繊維材の一部には該ベースシートの面内で該多層印刷回路基板の長手方向における伸縮を緩和するための不完全連結部が設けてあることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記不完全連結部が前記橋絡用印刷回路基板の間に当該橋絡用印刷回路基板の幅方向端縁を連結する方向に延在していることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記不完全連結部が前記多層印刷回路基板の長手方向に断続的に配列されて前記絶縁基板に遠い側の端縁に位置する第 1 列の不完全連結部と、前記多層印刷回路基板の長手方向に断続的に配列されて前記絶縁基板から近い側の端縁に位置する第 2 の不完全連結部とからなり、

前記第 1 列の不完全連結部は前記橋絡用印刷回路基板の配列間に有し、前記第 2 列の不完全連結部は前記橋絡用印刷回路基板が前記多層印刷回路基板と重畳する位置に有することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 列の不完全連結部と前記第 2 列の不完全連結部の前記多層印刷回路基板の長手方向に沿った間では前記絶縁性のシート状繊維材に変形を有することなく連続していることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 列の不完全連結部と前記第 2 列の不完全連結部とは、前記多層印刷回路基板の長手方向に沿って千鳥状に配置されていることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 列の不完全連結部と前記多層印刷回路基板の前記絶縁基板に遠い側の端縁の間に前記絶縁性のシート状繊維材が変形を有することなく連続している領域を有することを特徴とする請求項 3 ～ 5 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 7】

前記橋絡用印刷回路基板に半導体チップが搭載されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 8】

前記絶縁基板と対向し且つ夫々の周縁にて貼り合わせられる他の絶縁基板をさらに備え、該絶縁基板と該他の絶縁基板との間に液晶が封入されていることを特徴とする請求項 1 ～ 7 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 9】

画像表示動作に寄与する複数の電極が形成された主面を有し且つ該複数の電極の夫々に信号を供給する複数の引出し線が該絶縁基板の該主面の少なくとも一辺沿いに並設された絶縁基板、

前記絶縁基板の前記主面の前記少なくとも一辺沿いに前記信号を伝送する配線を有する多層印刷回路基板、及び

前記多層印刷回路基板と前記絶縁基板の前記主面の少なくとも一辺との間を夫々橋絡し且つ該多層印刷回路基板から前記複数の引出し線の該主面の少なくとも一辺沿いに分けられた群の一つに前記信号を供給する複数の印刷回路基板を備え、

前記多層印刷回路基板は少なくとも絶縁性のシート状繊維材に樹脂を含浸したベースシートと該ベースシートに形成され且つこれで互いに絶縁される導電層とを含む積層構造を有し、

前記ベースシートは前記絶縁基板の前記主面の前記少なくとも一つの辺沿いに延在し、

前記絶縁性のシート状繊維材は前記ベースシートの延在方向沿いにこれが不連続となる複数の領域を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 1 0】

前記多層印刷回路基板の前記ベースシートに設けられた前記シート状繊維材の不連続領域には前記ベースシートの延在方向沿いに延びる前記樹脂の膜が形成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 1 1】

前記多層印刷回路基板の前記ベースシートに設けられた前記シート状繊維材の不連続領域は、該ベースシートの延在方向を横切る方向に延びて該シート状繊維材を分割することを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 1 2】

前記多層印刷回路基板の前記ベースシートに設けられた前記シート状繊維材は、その前記不連続領域にて該ベースシートの延在方向沿いに完全には分離されないことを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は表示装置に係り、特に絶縁基板の内面に形成された多数の電極のそれぞれに表示のための信号を供給する引出し線に信号源側から伝送される表示のための信号を供給する多層印刷回路基板の伸縮による接続部及び橋絡用印刷回路基板の断線等の不具合を回避した表示装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、パソコン等の情報機器やテレビ受像機の表示手段として、所謂フラット

パネル型の表示装置が多用されるようになった。この種のフラットパネル型の表示装置として、液晶パネルやプラズマパネル、あるいは有機ELパネルを用いたものが広く知られている。これらの表示装置では、その画素選択方式により種々の形式があるが、薄膜トランジスタ等のアクティブ素子で画素選択を行うアクティブ・マトリクス方式が主流となっている。

【0003】

フラットパネル型の表示装置はアクティブ素子を形成した絶縁基板を有し、選択されたアクティブ素子で駆動される画素電極と他の電極との間に画素形成素子を設けている。上記絶縁基板には通常、ガラス板あるいはセラミックス板が用いられる。フラットパネル型の表示装置として上記画素電極と他の電極との間にある液晶の分子配向を変化させる液晶パネルを用いたものが典型的である。また、プラズマパネルを用いた表示装置は選択されたアクティブ素子で駆動される画素電極と他の電極の間にプラズマ放電を生成し、このプラズマ放電による紫外線を他の基板に設けた蛍光体で波長変換する。

【0004】

そして、有機ELパネルを用いた表示装置は、画素電極と他の電極の間に有機材料からなる発光層を挟持し、所謂電場発光現象を利用して可視像を生成する。これらの各種のフラットパネル型表示装置の画素選択は略同様のメカニズムを用いるので、以下では、アクティブ素子として薄膜トランジスタを用いたアクティブ・マトリクス型の液晶表示装置を例として説明する。すなわち、本発明はこのような液晶表示装置に限るものではなく、上記した他のフラットパネル型の表示装置に適用できるものである。

【0005】

アクティブ・マトリクス型液晶表示装置（以下、単に液晶表示装置と称する）は、一般に矩形画面を構成する絶縁基板の一方の平行辺を橋絡する方向に形成された複数の第1電極群（以下、走査線、ゲート線あるいは画素選択線とも言う）を有する。また、絶縁基板の他方の平行辺を橋絡する方向に上記ゲート線と交差する如く形成された第2電極群（以下、データ線、ソース線、ドレイン線、映像信号線とも言う）を具備した他の絶縁基板を有する。そして、上記絶縁基板と他

の絶縁基板の間に液晶組成物からなる液晶を挟持した液晶パネルを構成する。

【0 0 0 6】

ゲート線やソース線は絶縁基板の端縁に引き出され、あるいは絶縁基板の端縁に有する引出し線に接続される。絶縁基板の端縁に沿って多層印刷回路基板が配置され、引出し線と上記多層印刷回路基板に有する配線の間は上記引出し線を複数の群として接続する印刷回路基板やテープキャリアパッケージ (T a p e - C a r r i e r - P a c k a g e : T C P) あるいはチップオンフィルム (C h i p - O n - F i l m : C O F) と称する橋絡用印刷回路基板を介して電氣的に接続される。なお、テープキャリアパッケージ T C P およびチップオンフィルム C O F は半導体チップを搭載した印刷回路基板である。また、絶縁基板の端縁上にこの半導体 I C を直接搭載したものもあり、この場合は、多層印刷回路基板の配線との接続は単なる配線を有する印刷回路基板で行われる。このような接続は半田や異方性導電フィルム (A n i s o t r o p i c - C o n d u c t i v e - F i l m : A C F) を用いて行われる。以下では、上記接続をテープキャリアパッケージ T C P を用いた場合を主として説明する。

【0 0 0 7】

なお、ゲート線やソース線の端子と多層印刷回路基板の接続態様は略同様なので、以下では高密度配線であるソース線側の信号供給態様についてのみ説明する。多層印刷回路基板は複数層 (例えば、6 ~ 1 0 層) の積層配線を有しており、外部信号源 (ホストコンピュータ、映像信号生成回路等) から入力した表示データとラインクロック信号 (ラインパルス、一般に C L 1) および画素クロック信号 (画素パルスまたはドットクロック、同 C L 2)、フレームクロック信号 (フレームパルス、同 C L 3) 等のタイミング信号を伝送し、絶縁基板に有するソース線の引出し線を複数の群として搭載される上記テープキャリアパッケージ T C P を介してソース線の引出し端子に供給する。液晶表示装置の構成を開示したものとしては、例えば特開昭 6 0 - 7 0 6 0 1 号公報、特公昭 5 1 - 1 3 6 . 6 6 号公報等を挙げることができる。

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

最近は、テレビ受像機等のフラット化の進展に伴い、表示装置のサイズが大型化している。したがって、絶縁基板の端縁（辺）に沿って配置される上記した多層印刷回路基板の長手方向サイズも長くなっている。上記したように、多層印刷回路基板と絶縁基板の間はテープキャリアパッケージ T C P で密に橋絡されている。そのため、表示装置の使用環境によっては絶縁基板と多層印刷回路基板との熱膨張率の差あるいはこの熱膨張率の差に起因する熱変形、あるいは熱変形の残留応力で当該絶縁基板に反りが発生したり、テープキャリアパッケージ T C P やチップオンフィルム C O F に断線や破壊が生じて、表示不良を引き起こす場合がある。

【 0 0 0 9 】

このような絶縁基板に反りが発生したり、テープキャリアパッケージ T C P やチップオンフィルム C O F に破壊が生じ、これが引出し線とテープキャリアパッケージ T C P の配線との間の接続不良を回避する手段として、従来は、（A）多層印刷回路基板を絶縁基板の長手方向に沿って複数に分割して配置するもの（特開平 1 1 - 7 3 1 2 7 号公報）、あるいは（B）多層印刷回路基板としてフレキシブル印刷回路基板（F P C）を用い、このフレキシブル印刷回路基板 F P C にスリットを設けるもの（特開平 6 - 1 8 9 1 4 号公報）がある。

【 0 0 1 0 】

しかし、上記（A）の手段では、絶縁基板と複数の多層印刷回路基板との位置合わせが必要となり、生産効率の向上を阻む。また、手段（A）では分割された複数の印刷回路基板間の電氣的な接続に用いる端子を設けねばならないゆえ、この端子に宛がう領域だけ多層印刷回路基板自体の総面積も広げざるを得なくなる。そのため、表示装置における表示領域の周囲の面積（所謂額縁領域）も狭め難くなる。また、上記（B）の手段では、長尺のフレキシブル印刷回路基板 F P C を精度よく製作することが困難で、かつこの長尺のフレキシブル印刷回路基板 F P C が使用環境の影響で容易に伸縮するため、テープキャリアパッケージ T C P 等と接続端子との電氣的な接続に係る設計上の自由度も小さい。さらに、このスリット構造を多層印刷回路基板に適用すると、当該印刷回路基板内の配線のスリットを避けるようにレイアウトせねばならなくなり、その面積を広げる必要性も

出てくる。従って、手段（B）の多層印刷回路基板への適用は技術的に難しく、また手段（A）と同様に表示装置の額縁領域低減の効果も望めない。

【0011】

本発明の目的は、表示パネルへの信号伝送に多層印刷回路基板を用いた場合の当該表示パネルを構成する絶縁基板と上記多層印刷回路基板との熱膨張率の差あるいはこの熱膨張率の差に起因する熱変形あるいはその残留応力による当該絶縁基板の反りや、テープキャリアパッケージTCPやチップオンフィルムCOFの破壊を回避し、表示不良の発生を防止した表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

多層印刷回路基板は、ガラス繊維などで形成された絶縁性のシート状繊維材に樹脂を含浸した少なくとも一枚のベースシートで絶縁された導電性薄層を積層固着（ラミネート）したユニットを少なくとも1つ有し、このユニットを1または複数枚積層して構成される。導電性薄層は適宜の処理でパターンニングされて信号等の伝送路、および端子が形成される。最表面に有する導電性薄層を覆って絶縁層が形成される場合もある。

【0013】

上記目的を達成するため、本発明は、上記多層印刷回路基板のユニットを構成するベースシートに有するシート状繊維材の一部に当該ベースシートの面内で印刷回路基板の熱伸縮や残留応力に起因する伸縮、変形を緩和するための不完全連結部を形成した。この不完全連結部は、当該シート状繊維材の面内、特に多層印刷回路基板の長手方向での伸縮を吸収し、熱変形や残留応力による変形を抑制する。不完全連結部は、多層印刷回路基板の製作工程において、そのシート状繊維材に樹脂を含浸する前または後に微小打抜き加工でスリットを形成し、あるいはパンチング加工で当該シート状繊維材に局所的な引延しや一部分断を施す。これにより、多層印刷回路基板に当該局所な強度低下を付与する。

【0014】

なお、上記のスリット加工やパンチング加工は、当該シート状繊維材を完全に分断する場合と、一部の繊維が連結している場合も含む。この不完全連結部は、

シート状繊維材の伸縮吸収と応力緩和を行う部分が個々の製品の要求に適合するように配置され、かつ多層印刷回路基板の構成材としての機能を全体として維持する。以下、本発明による表示装置の構造は以下のように記述される。

【 0 0 1 5 】

(1)、多数の電極を有し且つその端縁上に前記電極のそれぞれに画像表示のための信号を供給する複数の引出し線が形成された絶縁基板と、

前記端縁沿いに配置され且つ該端縁沿いに前記表示のための信号を伝送する配線を有する多層印刷回路基板と、

前記絶縁基板の端縁沿いに並設され且つ前記複数の引出し線の前記端縁沿いに分割された複数の群の一つ毎に前記多層印刷回路基板の配線と該引出し線の群の一つとを橋絡する複数の橋絡用印刷回路基板とを備え、

前記多層印刷回路基板は、絶縁性のシート状繊維材に樹脂を含浸した少なくとも一枚のベースシートと該ベースシートに積層して固着され且つ該ベースシートで互いに絶縁された導電層とを含むユニットを少なくとも有し、且つ前記ベースシートの前記シート状繊維材の一部には該ベースシートの面内で該多層印刷回路基板の長手方向における伸縮を緩和するための不完全連結部を設けた。

【 0 0 1 6 】

(2)、(1)において、前記不完全連結部を前記橋絡用印刷回路基板の間で当該橋絡用印刷回路基板の幅方向端縁を連結する方向に延在させた。

【 0 0 1 7 】

(3)、(1)において、前記不完全連結部が前記多層印刷回路基板の長手方向に断続的に配列されて前記絶縁基板に遠い側の端縁に位置する第1列の不完全連結部と、前記多層印刷回路基板の長手方向に断続的に配列されて前記絶縁基板から近い側の端縁に位置する第2の不完全連結部とからなり、

前記第1列の不完全連結部を前記橋絡用印刷回路基板の配列間に設け、前記第2列の不完全連結部を前記橋絡用印刷回路基板が前記多層印刷回路基板と重畳する位置に設けた。

【 0 0 1 8 】

(4)、(3)において、前記第1列の不完全連結部と前記第2列の不完全連

結部の前記多層印刷回路基板の長手方向に沿った間では前記絶縁性のシート状繊維材に変形を有することなく連続させた。

【0019】

(5)、(3) または (4) において、前記第1列の不完全連結部と前記第2列の不完全連結部とを、前記多層印刷回路基板の長手方向に沿って千鳥状に配置した。

【0020】

(6)、(3) ～ (5) の何れかにおいて、前記第1列の不完全連結部と前記多層印刷回路基板の前記絶縁基板に遠い側の端縁の間に前記絶縁性のシート状繊維材が変形を有することなく連続している領域を設けた。

【0021】

(7)、(1) ～ (6) の何れかにおいて、前記橋絡用印刷回路基板に半導体チップを搭載した。

【0022】

(8)、(1) ～ (7) の何れかにおいて、前記絶縁基板とは別の絶縁基板を当該絶縁基板に対向させて配置し、これらを夫々の周縁にて貼り合わせて、これらの絶縁基板間に液晶を封入して所謂液晶表示装置を構成した。

【0023】

また、本発明による表示装置の構造は、以下のようにも記述さえる。例えば、画像表示動作に寄与する複数の電極が形成された主面を有し且つ該複数の電極の夫々に信号を供給する複数の引出し線が該絶縁基板の該主面の少なくとも一辺沿いに並設された絶縁基板と、この絶縁基板の主面の少なくとも一辺沿いに前記信号を伝送する配線を有する多層印刷回路基板、及びこの多層印刷回路基板と前記絶縁基板の前記主面の少なくとも一辺との間を夫々橋絡し且つ該多層印刷回路基板から前記複数の引出し線の該主面の少なくとも一辺沿いに分けられた群の一つに前記信号を供給する複数の印刷回路基板において、前記多層印刷回路基板に少なくとも絶縁性のシート状繊維材に樹脂を含浸したベースシート (Base Sheet formed of an Insulating Sheet Fiber Member saturated with Resin) とこの

ベースシートに形成され且つこれで互いに絶縁される導電層とを含む積層構造を持たせ、このベースシートの延在方向を前記絶縁基板の主面の少なくとも一つの辺に沿わせ、且つ前記絶縁性のシート状繊維材には前記ベースシートの延在方向沿いにこれが不連続となる複数の領域を設ける。

【 0 0 2 4 】

このような表示装置において、多層印刷回路基板のベースシートに設けられたシート状繊維材の不連続領域 (D i s c o n t i n u e d A r e a s) に前記樹脂の膜を形成し、これでベースシートの延在方向沿いに分断されたシート状繊維材間を可撓性を持たせて結合してもよい。このシート状繊維材の不連続領域の形状は、ベースシートの延在方向を横切る方向に延びてシート状繊維材を分割しても、又はシート状繊維材を完全に分離しなくても本発明の実施に支障を来たさない（後者の場合、不連続領域をシート状繊維材の端部からその半ばまで延ばして入り江状に形成しても、またシート状繊維材の端部から離間させて島状に形成してもよい。

【 0 0 2 5 】

多層印刷回路基板の伸縮や強度は、ガラス繊維などの織布あるいは不織布にエポキシ樹脂等を含浸させたベースシート（プリプレグとも称する）の仕様と、その積層枚数による。ベースシートにスリット加工あるいはパンチング加工を施すと、熱変形すなわち熱膨張あるいは熱縮小を抑制する繊維などの織布あるいは不織布の一部が分断される。この分断方向の多層印刷回路基板の熱変形量は若干増加するが、冷却後の残留応力起因の多層印刷回路基板の反りを低減できる。

【 0 0 2 6 】

上記のベースシートに導電性薄層として、例えば銅箔をラミネートして多層印刷回路基板のベースシートとする際、銅箔のラミネート時に加わる熱によりベースシートに含浸されている樹脂がスリット加工部あるいはパンチング加工部に溶出して充填される。このため、以降の銅箔のパターニング、多層化のための積層等の工程は、通常のベースシートを用いた多層印刷回路基板と同等に扱うことができる。また、配線のパターニング（レイアウト）にも制約はない。

【 0 0 2 7 】

上記のスリット加工やパンチング加工は、多層印刷回路基板を長手方向で分割するように施すのが基本であるが、多層印刷回路基板の用途に応じて、その加工の形態を適宜変更することができる。複数のベースシートを貼り合わせる多層印刷回路基板の場合、スリット加工やパンチング加工をそのベースシートの一部または全部に施し、部品実装後の残留応力や反り等の低減等、多層印刷回路基板に要求される仕様に適合させることができる。また、この多層印刷回路基板の構造は、多層印刷回路基板とフレキシブル印刷回路基板を接合した、所謂ハイブリッド印刷回路基板にも応用可能である。

【 0 0 2 8 】

そして、この多層印刷回路基板は、前記した液晶パネル、有機 E L パネル、あるいはプラズマパネルを用いた表示装置、その他の同様の表示パネルを用いる各種の表示装置、あるいは多層印刷回路基板を用いる他の電子機器に適用でき、特に大画面サイズの表示装置に対して有用である。

【 0 0 2 9 】

本発明は上記の構成および後述する実施例の構成に限定されるものではなく、有機 E L 表示装置を含む他の表示装置にも同様に適用できるものであることは記述のとおりであり、本発明の技術思想を逸脱することなく種々の変形が可能であることは言うまでもない。

【 0 0 3 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、本発明を液晶表示装置に適用した実施例の図面を参照して詳細に説明する。図 1 は本発明による表示装置の第 1 実施例の要部構成を説明する模式図であり、図 1 (a) は液晶パネルのアクティブ・マトリクス基板のデータ線側と多層印刷回路基板を橋絡用印刷回路基板としてテープキャリアパッケージを用いて接続した状態の要部平面図、同 (b) は多層印刷回路基板の平面図を示す。図中、参照符号 P C B は多層印刷回路基板、T C P はテープキャリアパッケージ、S U B は液晶パネルを構成するアクティブ・マトリクス基板である。多層印刷回路基板 P C B はガラス繊維の織物に樹脂を含浸した複数枚のベースシートの表裏に銅箔をラミネートしたユニットに、同様のベースシ

ートと銅箔を積層して構成されている。この多層印刷回路基板 P C B には、当該多層印刷回路基板 P C B の長手方向における伸縮を緩和するための不完全連結部として多層印刷回路基板の長手方向に所定の間隔をもってスリット S L T が加工されている。

【 0 0 3 1 】

アクティブ・マトリクス基板 S U B には液晶パネルの画素選択用アクティブ素子としてマトリクス配列された多数の薄膜トランジスタが形成されている。参照符号 T T M は薄膜トランジスタのデータ線（またはソース線、あるいはドレイン線とも称する）に接続する引出し線である。図示しないが、多層印刷回路基板 P C B には外部信号源から表示のための各種信号を伝送する配線が形成されており、所要数のデータ線の群ごとに上記配線から分岐した出力端子が形成されている。

【 0 0 3 2 】

この多層印刷回路基板 P C B の出力端子とアクティブ・マトリクス基板 S U B の引出し線 T T M の間は橋絡用印刷回路基板であるテープキャリアパッケージ T C P で接続されている。印刷回路基板に駆動用の半導体チップ I C が搭載されたテープキャリアパッケージ T C P の両端には上記引出し線 T T M と多層印刷回路基板 P C B の出力端子にそれぞれ接続するための端子が形成されている。

【 0 0 3 3 】

本実施例の多層印刷回路基板 P C B では、実装されるテープキャリアパッケージ T C P の間にスリット S L T が位置している。このスリット S L T は多層印刷回路基板 P C B の幅方向を横断して形成されている。図 1 （ a ） に示したように、テープキャリアパッケージ T C P の一端はアクティブ・マトリクス基板 S U B とは反対側の端部近傍で多層印刷回路基板 P C B の出力端子に接続し、他端は多層印刷回路基板 P C B の側縁を超えてアクティブ・マトリクス基板 S U B に重なるように伸びて引出し線 T T M に接続している。

【 0 0 3 4 】

本実施例では、半導体チップ（駆動回路） I C はテープキャリアパッケージ T C P の多層印刷回路基板 P C B との接続部寄りの位置に搭載される。このテープ

キャリアパッケージ T C P は、これと上記アクティブ・マトリクス基板 S U B に設けられた引出し線 T T M との接続部に到る部分で概ね 180° 曲げられるため、これと多層印刷回路基板 P C B との接続部はテープキャリアパッケージ T C P 上に搭載された半導体チップ I C とともに、アクティブ・マトリクス基板 S U B の引出し線 T T M が設けられた面とは反対側の面に折り込まれる。なお、図 1 (a) に点線で示した領域は異方性導電フィルム (A C F) を介して多層印刷回路基板 P C B にテープキャリアパッケージ T C P を接続するための加圧／加熱領域 H T A を示す。本実施例では、多層印刷回路基板の長手方向沿いの伸縮を緩和する不完全連結部を帯状の所謂スリット S L T として形成したが、その形状はスリットに限られず、例えば丸状や矩形状としても同様の効果が得られる。

【 0 0 3 5 】

スリット S L T は多層印刷回路基板 P C B の幅方向に連続的または断続的に施す。幅方向に連続的にスリット S L T を加工する場合は、ベースシートを構成するガラス繊維の全てを幅方向を横断して完全に切断するよりも若干の繊維がスリットを跨いで連続するようにし、または当該繊維がスリット部分で弛みを有するように加工するのが好適である。このスリット S L T にてガラス繊維（又はこれに類似のシート状の繊維材）が完全に切断されなくとも、その相当部分は人為的に不連続に加工される。また、ガラス繊維やシート状の繊維材にこのような撃ち抜き加工を施すことに代えて、所謂パンチング加工を施し、上記不完全連結部にてガラス繊維やシート状の繊維材を変形させても（例えば、繊維を弛ませ、または細くしても）よい。

【 0 0 3 6 】

従って、本発明による表示装置における上記多層印刷回路基板 P C B （ 2 層以上の配線パターンが積層された印刷回路基板）の不完全連結部は、その基材（ B a s e M e m b e r ）に含まれるガラス繊維やシート状の繊維材等の骨格部材（ F r a m e M a t e r i a l ）の剛性を部分的に低くして（例えば、テープキャリアパッケージからこの基材に印加される力を吸収するように変形し易くして）形成される。この不完全連結部は、印刷回路基板 P C B 基材の上記骨格部材の硬い（ 2 次元的な）広がりにて、互いに離間しあう複数の不連続領域として形

成される。

【0037】

一方、この不連続領域で骨格部材たる上記ガラス繊維やシート状の繊維材が完全に分断されても、これらの骨格部材は樹脂で含浸されている。印刷回路基板PCBの組み立て工程では、その基材（上記樹脂で含浸された骨格部材を含む）とその上下に設けられる導電層とともに加熱しながら基材の厚さ方向に圧縮し、その後、印刷回路基板PCB全体を冷やす。含浸処理にて骨格部材の表面に付着された樹脂は、基材とその上下の導電層とに上記加熱・加圧処理が施されることで上記不連続領域（ガラス繊維やシート状の繊維材が途切れた部分）に流入し、その後の印刷回路基板PCB全体の冷却にて固化する。このため、骨格部材が完全に分断された不連続領域を含む印刷回路基板PCBでも、この不連続領域が樹脂で塞がれることにより、その強度を失うどころか、却ってこの不連続領域にて適度な（例えば、テープキャリアパッケージからこれに加わる力を吸収するに十分な）可撓性（Flexibility）を得る。このような効果は、不連続領域が上記スリットSLT状のみならず、丸状（円形）や矩形状に形成されても、また、この不連続領域が印刷回路基板PCBをその幅方向に完全に横切る場合でも、十分に得られる。

【0038】

この構成としたことにより、多層印刷回路基板PCB、テープキャリアパッケージTCP、アクティブ・マトリクス基板SUB、異方性導電フィルムACFなどの熱膨張率差に起因する伸縮や残留応力による伸縮はスリットSLTで吸収され、テープキャリアパッケージTCPと多層印刷回路基板PCBおよびアクティブ・マトリクス基板SUBの引出し線TTMとの接続部に無理な力が加わらない。

【0039】

また、上記のような態様で形成した短いスリットを多層印刷回路基板PCBの幅方向に複数個配列させることもでき、これを複数並行配置することもできる。パンチング加工は、基本的にはガラス繊維を切断することなく局部的に押し潰して強度を低下させる加工方法であり、このパンチング加工を採用する場合

も同様に、幅方向に連続的にパンチング加工を施すものに限らず、円形や楕円形あるいは帯状のパンチング加工を幅方向に複数個配列することもでき、またこれを複数並行配置することもできる。

【 0 0 4 0 】

また、多層印刷回路基板 P C B の幅方向を完全に横切れない短さのスリット S L T を、上述の如く多層印刷回路基板 P C B の長軸（長手）方向に沿い複数個配列させて所謂スリット列を形成してもよい。さらに、このスリット列を多層印刷回路基板 P C B の幅方向沿いに複数個並行に設けてもよい。上記不連続領域は、多層印刷回路基板 P C B の基材に含まれる骨格部材（繊維等）の分断（部分的な分断も含む）のみならず、その塑性変形（P l a s t i c D e f o r m a t i o n）により形成してもよい。骨格部材の塑性変形により形成される不連続領域では、そこに存在する骨格部材の少なくとも一部が他の領域のそれより延ばされて（塑性変形を受けて）いれば、当該骨格部材が全く分断されていなくてもよい。

【 0 0 4 1 】

骨格部材の塑性変形の一手法として、パンチング加工がある。このパンチング加工は、ワーク（W o r k）で印刷回路基板やその基材を局部的に押し潰し、これに含まれるガラス繊維等の骨格部材を切断することなく、当該印刷回路基板やその基材の強度を部分的に低下させる言わば圧搾加工である。このパンチング加工によるガラス繊維の塑性変形で、上述の如き多層印刷回路基板の長手方向沿いに並ぶ不完全連結部（印刷回路基板の基材に設けた不連続領域を含む）のスリット列を設けることもできる。多層印刷回路基板の長手方向沿いに並ぶ不完全連結部の列は、この方向沿いに連続的にスリット状のパンチング加工を施すことに代えて、円形や楕円形あるいは帯状のパンチング加工を同様に施して形成してもよく、また何れの場合も不完全連結部の列を複数本発明並行に配置してもよい。

【 0 0 4 2 】

多層印刷回路基板 P C B の出力端子とテープキャリアパッケージ T C P の端子の間の接続不良、あるいはこの接続部近傍の配線あるいは端子のずれや断裂、配線や端子の剥離などの発生が抑制される。その結果、環境の温度あるいは湿度の

変化による表示不良の発生が防止され、高品質かつ高信頼性の液晶表示装置を提供できる。

【 0 0 4 3 】

図 2 は本発明による表示装置の第 2 実施例の要部構成を説明する模式図であり、図 2 (a) は液晶パネルのアクティブ・マトリクス基板のデータ線側と多層印刷回路基板を橋絡用印刷回路基板としてテープキャリアパッケージを用いて接続した状態の要部平面図、同 (b) は多層印刷回路基板の平面図を示す。図中、図 1 と同一参照符号は同一機能部分に対応する。本実施例では、多層印刷回路基板 P C B の幅方向端縁から内方で終端するスリットを各々の端縁に沿って互い違いに (すなわち、千鳥状に) 形成したものである。

【 0 0 4 4 】

図中、多層印刷回路基板 P C B のアクティブ・マトリクス基板 S U B 側に形成されたスリット S L T - 1 は当該多層印刷回路基板 P C B の幅の約 $1/3$ の長さであり、またアクティブ・マトリクス基板 S U B の反対側に形成されたスリット S L T - 2 も当該多層印刷回路基板 P C B の幅の約 $1/3$ の長さとなっている。したがって、スリット S L T - 1 が形成される多層印刷回路基板 P C B の長手方向の領域 A と領域 C の間にある当該多層印刷回路基板 P C B の幅の約 $1/3$ の領域 B にはスリットは形成されていない。そして、本実施例ではアクティブ・マトリクス基板 S U B 側に形成されたスリット S L T - 1 はテープキャリアパッケージ T C P の実装領域の中央部に位置している。すなわち、スリット S L T - 1 はテープキャリアパッケージ T C P に搭載される半導体チップ I C の直下に位置する。そのため、半導体チップ I C の重畳部分における多層印刷回路基板 P B C の伸縮がより抑制される。スリットに代えてパンチング加工を施すことを含んで他の構成は図 1 で説明した実施例と同様であるので、繰り返しの説明は省略する。

【 0 0 4 5 】

本実施例の構成では、テープキャリアパッケージ T C P を多層印刷回路基板 P C B に接続する際の加圧／加熱領域 H T A とアクティブ・マトリクス基板 S U B との中間に不完全連結部であるスリット加工あるいはパンチング加工有しないため、加圧／加熱領域 H T A を加熱したときの多層印刷回路基板 P C B の熱膨張量

あるいは熱を除去したときの熱収縮量が抑制される。したがって、発生する残留応力を多層印刷回路基板の全体として小さくすることができる。本実施例の他の効果は前記第 1 実施例と同様である。

【0046】

図 3 は本発明による表示装置の第 3 実施例の要部構成を説明する模式図であり、図 3 (a) は液晶パネルのアクティブ・マトリクス基板のデータ線側と多層印刷回路基板を橋絡用印刷回路基板としてテープキャリアパッケージを用いて接続した状態の要部平面図、同 (b) は多層印刷回路基板の平面図を示す。図中、図 2 と同一参照符号は同一機能部分に対応する。本実施例では、多層印刷回路基板 PCB のアクティブ・マトリクス基板 SUB 側には幅方向端縁から内方で終端するスリット SLT-1 を形成し、幅方向の他方の端縁ではこの端縁から幅方向に後退した位置から内方で終端するスリット SLT-2 を図 2 と同様の千鳥状に形成したものである。

【0047】

すなわち、第 2 実施例の技術思想を基にして、多層印刷回路基板 PCB のアクティブ・マトリクス基板 SUB の反対側に位置する端縁に、当該多層印刷回路基板 PCB の長手方向に沿ってスリットの形成されない領域 D を有する。領域 A、領域 B および領域 C は領域 D を除いた多層印刷回路基板 PCB の幅の約 $1/3$ である。本実施例では、第 2 実施例における不完全連結部を加工しない領域 B に加えて不完全連結部を加工しない領域 D を設けたことにより、第 2 実施例で説明した加圧／加熱領域 HTA を加熱したときの多層印刷回路基板 PCB の熱膨張量あるいは熱を除去したときの熱収縮量がさらに抑制される。したがって、発生する残留応力を多層印刷回路基板 PCB の全体としてより小さくすることができる。なお、スリットに代えてパンチング加工を施すことを含んで他の構成は図 1 および図 2 で説明した第 1 および第 2 実施例と同様であるので、繰り返しの説明は省略する。

【0048】

次に、本発明の表示装置に採用される多層印刷回路基板の製造プロセスについて説明する。図 4 は本発明の表示装置を構成する多層印刷回路基板の製造方法の

第 1 実施例の説明図である。ここでは、不完全連結部としてスリットを設ける例を示すが、パンチング加工を施すものについても同様であるので、特に説明はしない。また、本実施例は両面銅箔貼りのユニットを製造するプロセス第 1 例を示すが、片面銅箔貼りをユニットとすることもできることは言うまでもない。なお、以下の説明では、プロセスを P - X X で示す。

【 0 0 4 9 】

図 4 において、ベースシートとなるガラス繊維の織布をロール T E X から所定のスリット金型を有するスリット加工機 S L T R に通し、スリット S L T を加工する (P - 1 A) 。スリットを加工した織布を樹脂槽に通して樹脂 R G N を含浸させる (P - 2 A) 。これを乾燥機 D R Y に通して乾燥する (P - 3 A) 。この乾燥工程を経ることで、スリット S L T は樹脂で満たされて外見上は単一シートを呈する。乾燥した長尺シートをカッター C U T R で所要のサイズに切断してベースシート P P L とする (P - 4 A) 。

【 0 0 5 0 】

このベースシート P P L の要求される仕様の特性に合わせて所要枚数を積層し、その表裏に銅箔 E C C を重ね (P - 5 A) 、ラミネータ H / P で加圧 / 加熱処理して (P - 6 A) 、両面銅箔貼りしたユニット D - P C B を得る。

【 0 0 5 1 】

図 5 は本発明の表示装置を構成する多層印刷回路基板の製造方法の第 2 実施例の説明図である。この例でも、不完全連結部としてスリットを設ける例を示すが、パンチング加工を施すものについても同様であるので、特に説明はしない。また、本実施例は両面銅箔貼りのユニットを製造するプロセス第 2 例を示すが、片面銅箔貼りをユニットとすることもできることは言うまでもない。

【 0 0 5 2 】

図 5 において、ベースシートとなるガラス繊維の織布をロール T E X から樹脂槽に通して樹脂 R G N を含浸させる (P - 1 B) 。これを乾燥機 D R Y に通して乾燥する (P - 2 B) 。乾燥した長尺シートをカッター C U T R で所要のサイズに切断する (P - 3 B) 。切断したシートをスリット加工機 S L T R に通してスリット S L T を加工を施してベースシート P P L とする (P - 4 B) 。

【 0 0 5 3 】

以下、図 4 で説明したプロセスと同様に、ベースシート P P L の要求される仕様の特性に合わせて所要枚数を積層し、その表裏に銅箔 E C C を重ね（P - 5 A）、ラミネータ H / P で加圧 / 加熱処理して（P - 6 A）、両面銅箔貼りしたユニット D - P C B を得る。このプロセスを採用することで、多層印刷回路基板の仕様毎にスリット形成箇所を有する専用の金型をスリット加工機 S L T R に取り付けることで、長尺シートからの材料取り数にかかわらず所要のスリットを有するベースシートを製作することができる。

【 0 0 5 4 】

図 4 および図 5 のラミネータ H / P での加圧 / 加熱処理を施す際に、繊維に含浸した樹脂がスリット加工（またはパンチング加工）した部分に溶出して充填され、複数のベースシートが一体化される。そのため、このスリット加工（またはパンチング加工）した部分の存在にかかわらずに配線の形成が可能であり、完成した多層印刷回路基板は通常が多層印刷回路基板と同等に取扱うことができる。また、複数枚のベースシートは、それぞれに有するスリット加工またはパンチング加工の形状、形成場所、分布、あるいは当該加工の有るシートと無いシートを組合せることで所望の特性を持つ多層印刷回路基板とすることができる。

【 0 0 5 5 】

図 6 は図 4 または図 5 で製作したユニットを用いた多層印刷回路基板の 1 構造例を模式的に説明する展開斜視図である。ここでは、多層印刷回路基板を単なる矩形形状として示すが、実際の製品では所定の形状を有する。図 6 に示した多層印刷回路基板は、両面に銅箔をラミネートしたユニット D - P C B の上面と背面にベースシート P P L をそれぞれ介して他の銅箔 E C C をそれぞれ重ねた 4 層の多層印刷回路基板である。

【 0 0 5 6 】

図 7 は図 6 に示した 4 層の多層印刷回路基板を製作するプロセスの説明図である。図 7 において、両面銅貼りユニット D - P C B に配線パターンとスルーホールを形成する（P - 1 C）。次に、その両面に各々ベースシート P P L と銅箔をラミネートし（P - 2 C）。再度配線パターンニングとスルーホールの形成を行い

(P-3C)、端子表面メッキ、ソルダレジスト形成などを施して(P-4C)、4層配線をもつ多層印刷回路基板Q-PCBを得る。この多層印刷回路基板Q-PCBを前記した液晶パネルに実装する。

【0057】

図8は図4または図5で製作したユニットを用いた多層印刷回路基板の他の構造例を模式的に説明する展開斜視図である。ここでも、多層印刷回路基板を単なる矩形形状として示すが、実際の製品では所定の形状を有する。図8に示した多層印刷回路基板は、両面に銅箔をラミネートした2枚のユニットD-PCBの間にベースシートPPLを介在させて4層の多層印刷回路基板としたものである。なお、2枚のユニットD-PCBの一方のみを図4または図5で製作したユニットとしてもよい。

【0058】

図9は図8に示した4層の多層印刷回路基板を製作するプロセスの説明図である。図9において、2枚の両面銅貼りユニットD-PCBに配線パターンとスルーホールを形成する(P-1D)。次に、2枚のユニットD-PCBをベースシートPPLを介して積層してラミネートする(P-2D)。再度配線パターンニングとスルーホールの形成を行い(P-3D)、端子表面メッキ、ソルダレジスト形成などを施して(P-4D)、4層配線をもつ多層印刷回路基板LQ-PCBを得る。この多層印刷回路基板を前記した液晶パネルにテープキャリアパッケージTCPを用いて接続する。

【0059】

次に、上記の多層印刷回路基板を用いた表示装置の具体例の概略構成について説明する。図10は液晶表示装置を構成する液晶パネルのアクティブ・マトリクス基板SUB1にテープキャリアパッケージTCPを用いて多層印刷回路基板PCBを接続した状態の一例の説明図に係り、その(a)は要部斜視図、(b)は(a)のA-A'線に沿った断面図である。図10にて、アクティブ・マトリクス基板SUB1の周縁部がこれに重ね合わされるカラーフィルタ基板SUB2の端部から突き出した液晶パネルPNLの少なくとも一辺にて、多層印刷回路基板PCBと当該アクティブ・マトリクス基板SUB1の周縁部とがテープキャ

リアパッケージTCPにより電氣的に接続される。

【0060】

テープキャリアパッケージTCPには、液晶パネルPNLを駆動する集積回路装置（半導体チップ）ICが搭載され、テープキャリアパッケージTCPに設けられた入力端子TMを通して多層印刷回路基板PCBから送られるクロック信号又はデータ信号を受け、これに基づき液晶パネルPNLの駆動信号を生成する。駆動信号は、テープキャリアパッケージTCPに設けられた配線層を通してアクティブ・マトリクス基板SUB1の配線群を通して、アクティブ・マトリクス基板に設けられた引出し線TTMから液晶パネルPNLへと供給される。

【0061】

テープキャリアパッケージTCPの出力端子（図示されない配線層）とアクティブ・マトリクス基板の引出し線TTMとは、その間に異方性導電フィルム（ACF1）を挟ませ、且つ引出し線TTMの上側（テープキャリアパッケージTCP側）から図10（b）に示す矢印方向に加圧しながら加熱して異方性導電フィルムACF1を融かして互いに固着される。テープキャリアパッケージTCPの入力端子TMと多層印刷回路基板PCBの配線層（図示せず）とは、その間に異方性導電フィルムACF2を挟ませ、且つ多層印刷回路基板PCBの上側（テープキャリアパッケージTCPの入力端子TM側）から図10（b）に示す矢印方向に加圧しながら加熱して異方性導電フィルムACF2を融かして互いに固着される。

【0062】

テープキャリアパッケージTCPに設けられた配線と半導体チップICとの電氣的な接続部の腐蝕を防ぐため、半導体チップICの周囲及びテープキャリアパッケージTCPの半導体チップICが搭載された部分の裏側には樹脂膜RESが塗布される。また、テープキャリアパッケージTCPの裏面（半導体チップICが搭載される面の反対側）は、異方性導電フィルムACF1、ACF2によりアクティブ・マトリクス基板SUB1や多層印刷回路基板PCBと接続する部分を除き、アクティブ・マトリクス基板SUB1や多層印刷回路基板PCBの上面から僅かながら浮いて（離間して）いる。

【0063】

アクティブ・マトリクス基板SUB1とカラーフィルタ基板SUB2とは、対向し合う夫々の主面の周縁をシール剤SLで貼り合わせ、双方の主面とシール剤SLとで囲まれた空間には液晶LCが封止されている。多層印刷回路基板PCBには、銅箔をパターンニングして形成された複数の配線層を積層してなる多層配線層ECCが備えられる。多層配線層ECCに含まれる夫々の配線層は、その積層方向に延びるスルーホールTHLで適宜電氣的に接続される。

【0064】

上述のテープキャリアパッケージTCPの入力端子TMは、多層印刷回路基板PCBの上面に形成された配線層に電氣的に接続される。この接続部分は、多層印刷回路基板PCB上面のアクティブ・マトリクス基板SUB1寄りの端部でなく、これより多層印刷回路基板PCBの幅方向沿いに離れた位置にある。このため、テープキャリアパッケージTCPは多層印刷回路基板PCBの上面を部分的に跨ぎ、これに搭載される半導体チップICの影をテープキャリアパッケージTCPに跨がる多層印刷回路基板PCBの上面に投影することができる。したがって、テープキャリアパッケージTCPを折り曲げて、これに搭載された半導体チップICを多層印刷回路基板PCBとともにアクティブ・マトリクス基板SUB1の側方又は裏面（カラーフィルタ基板SUB2と対向しない主面）側に収めることにより、液晶パネルPNLの周辺の寸法が狭められる。

【0065】

図11は本発明による表示装置の一例である液晶表示装置の駆動システムの構成例を説明する平面図である。アクティブ・マトリクス基板とカラーフィルタ基板を液晶を介して貼り合わせた液晶パネルPNLの長辺の一方にデータ駆動用の多層印刷回路基板PCBが配置されている。この液晶パネルPNLの表示領域ARにはアクティブ素子として多数の薄膜トランジスタがマトリクス配列されている。そして、多層印刷回路基板PCBの配線に有する出力端子とアクティブ・マトリクス基板の端縁に有する引出し線との間をテープキャリアパッケージTCP（TCP-1～TCP-n）で接続している。

【0066】

液晶パネル PNL の短辺の一方にはゲート駆動用の多層印刷回路基板 PCB-G が配置され、この多層印刷回路基板 PCB-G の配線端子と液晶パネル PNL のアクティブ・マトリクス基板に有するゲート線引出し線とをテープキャリアパッケージ TCP (TCP-G1 ~ TCP-Gn) で接続されている。参照符号 PCB-I/F はインターフェース基板であり、外部信号源からコネクタ CT を介して入力する表示信号を液晶パネル PNL で表示するための信号形式に加工して多層印刷回路基板 PCB と PCB-G に供給する。参照符号 TCON はタイミングコンバータであり、液晶パネルの表示用の各種のクロック信号等を生成する。なお、参照符号 PCC は多層印刷回路基板 PCB と PCB-G を接続するための印刷回路基板である。

【0067】

図 12 は図 11 の A-A' 線に沿った断面図に相当する液晶表示装置の一例を説明する模式断面図である。図 12 では図 11 で説明した液晶パネルの背面に拡散板やプリズムシートからなる光学補償シート OPS とバックライト BL を重ね、上ケース SHD と下ケース CAS で一体化した状態を示す。参照符号 MLD は樹脂モールドフレームであり、液晶パネル PNL や光学補償シート OPS およびバックライト BL を保持してこれらを所定の位置関係に保つものである。以上説明した液晶パネル及び液晶表示装置の構成はあくまで一例に過ぎず、他に種々の構成とすることができる。

【0068】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、表示パネルへの信号伝送に多層印刷回路基板を用いた場合の当該表示パネルを構成する絶縁基板と多層印刷回路基板との熱膨張率の差あるいはこの熱膨張率の差に起因する熱変形あるいはその残留応力による当該絶縁基板の反りや、テープキャリアパッケージやチップオンフィルム実装された半導体チップの破壊を回避して絶縁基板上の引出し線とテープキャリアパッケージの配線等との間の接続不良およびテープキャリアパッケージにおける断線が抑制され、表示不良の発生を防止した高信頼性の表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明による表示装置の第 1 実施例の要部構成を説明する模式図である。

【図 2】

本発明による表示装置の第 2 実施例の要部構成を説明する模式図である。

【図 3】

本発明による表示装置の第 3 実施例の要部構成を説明する模式図である。

【図 4】

本発明の表示装置を構成する多層印刷回路基板の製造方法の第 1 実施例の説明図である。

【図 5】

本発明の表示装置を構成する多層印刷回路基板の製造方法の第 2 実施例の説明図である。

【図 6】

図 4 または図 5 で製作したユニットを用いた多層印刷回路基板の 1 構造例を模式的に説明する展開斜視図である。

【図 7】

図 6 に示した 4 層の多層印刷回路基板を製作するプロセスの説明図である。

【図 8】

図 4 または図 5 で製作したユニットを用いた多層印刷回路基板の他の構造例を模式的に説明する展開斜視図である。

【図 9】

図 8 に示した 4 層の多層印刷回路基板を製作するプロセスの説明図である。

【図 1 0】

液晶表示装置を構成する液晶パネルのアクティブ・マトリクス基板にテープキャリアパッケージを用いて多層印刷回路基板を接続した状態の一例の説明図である。

【図 1 1】

本発明による表示装置の一例である液晶表示装置の駆動システムの構成例を説

明する平面図である。

【図 12】

図 11 の A-A' 線に沿った断面図に相当する液晶表示装置の一例を説明する
模式断面図である。

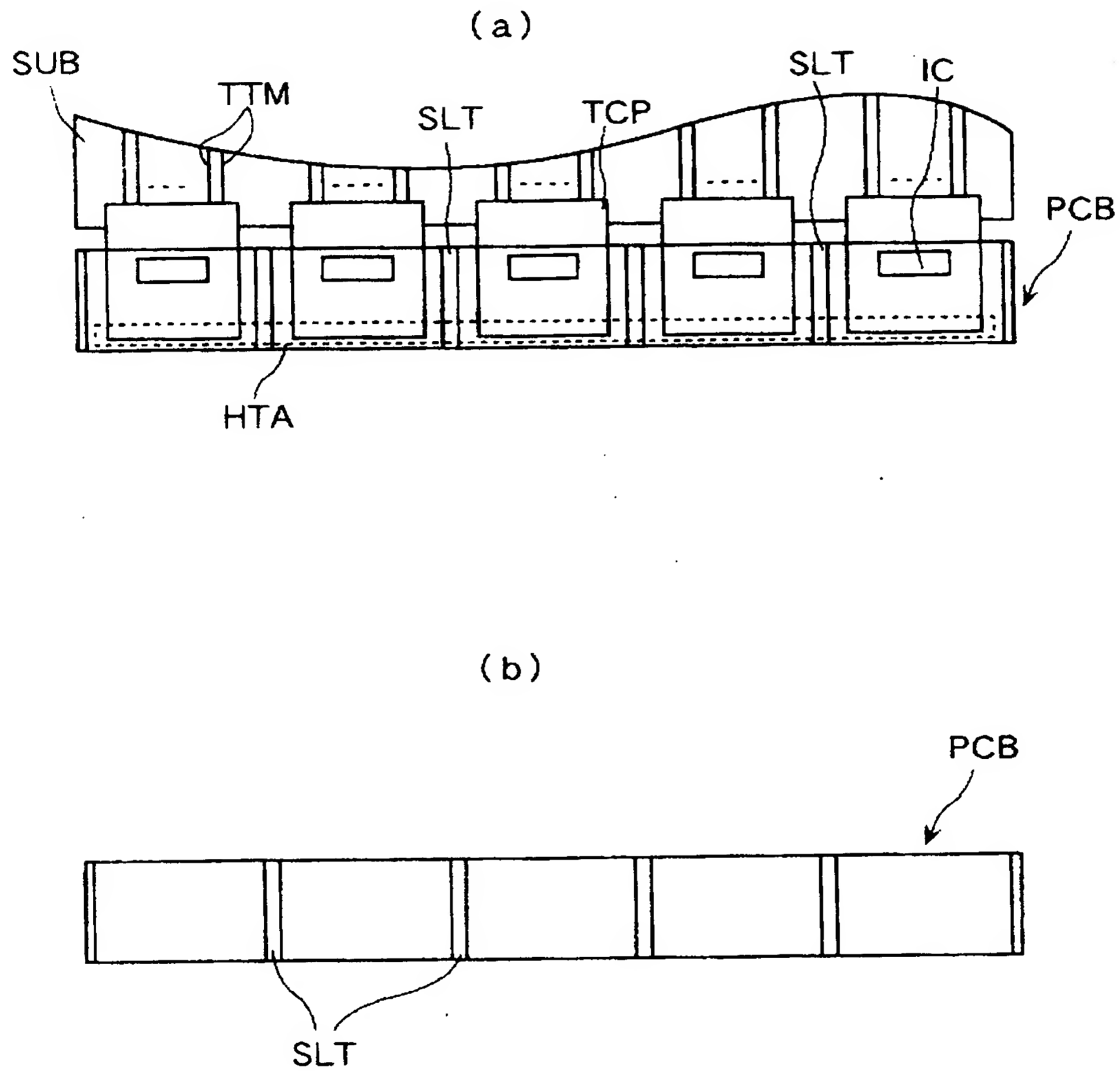
【符号の説明】

P C B 多層印刷回路基板、T C P テープキャリアパッケージ
、S U B アクティブ・マトリクス基板、S L T スリット、T T
M 引出し線、I C 半導体チップ、H T A 加圧／加熱領
域。

【書類名】 図面

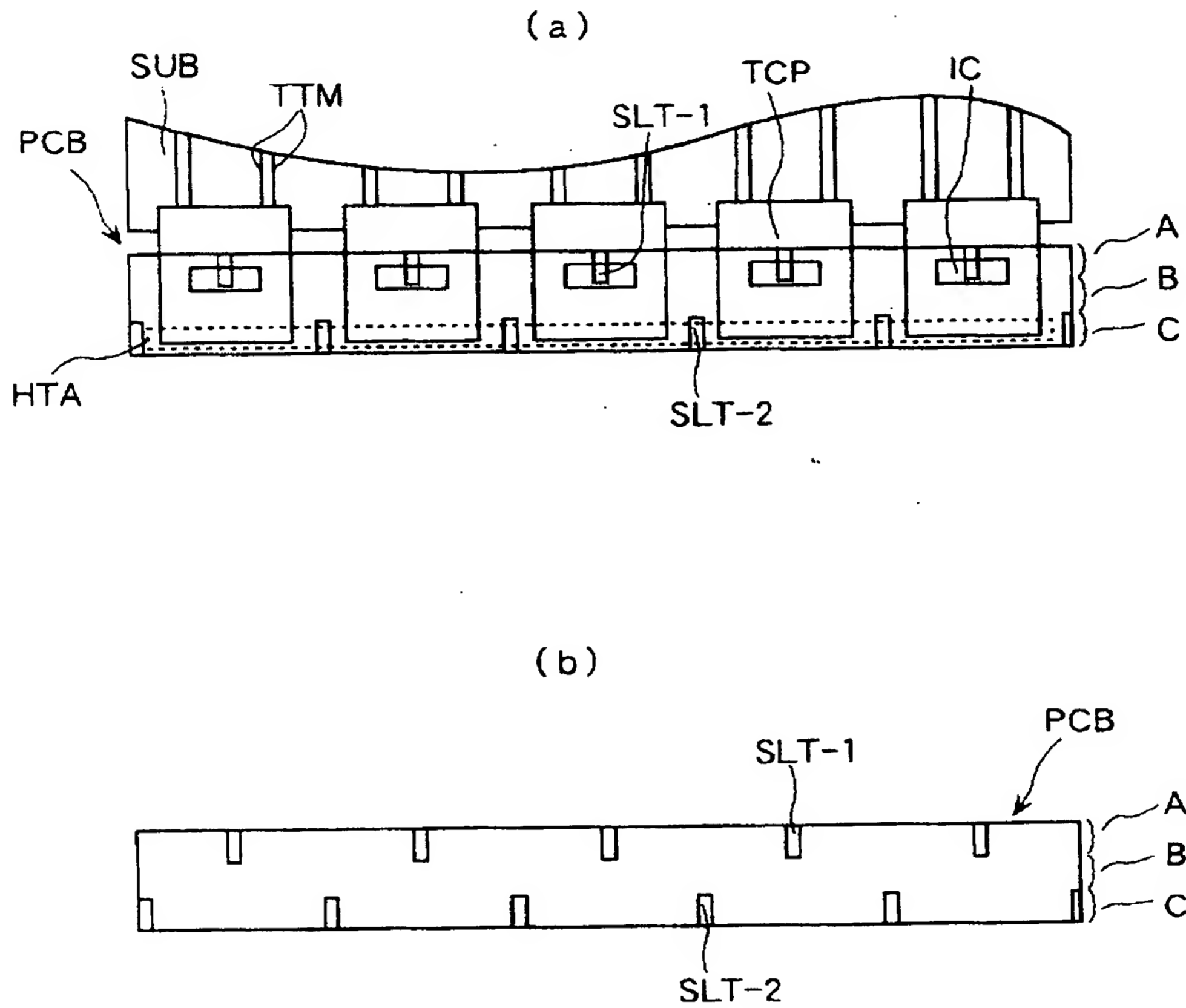
【図 1】

図 1

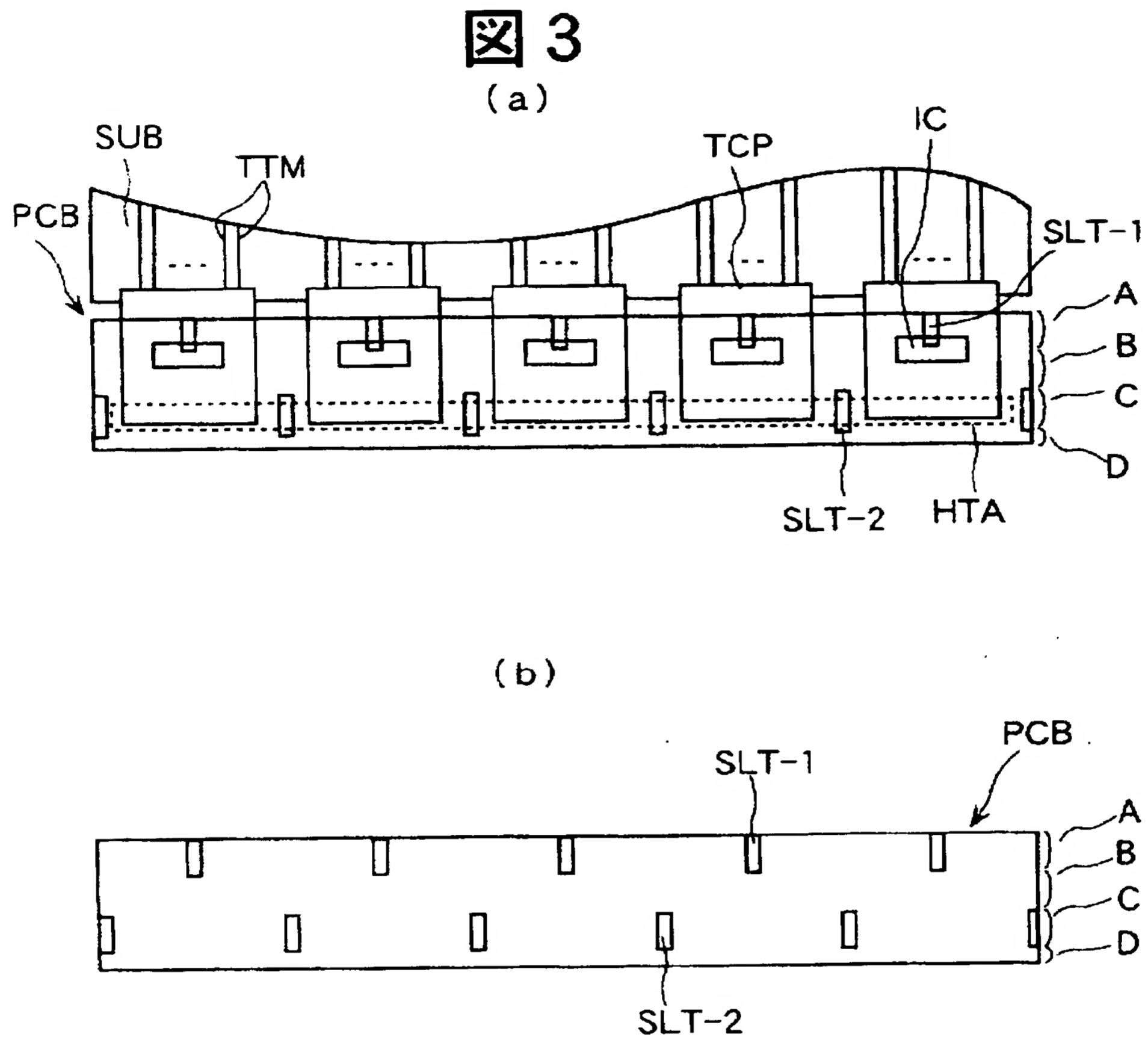


【図 2】

図 2

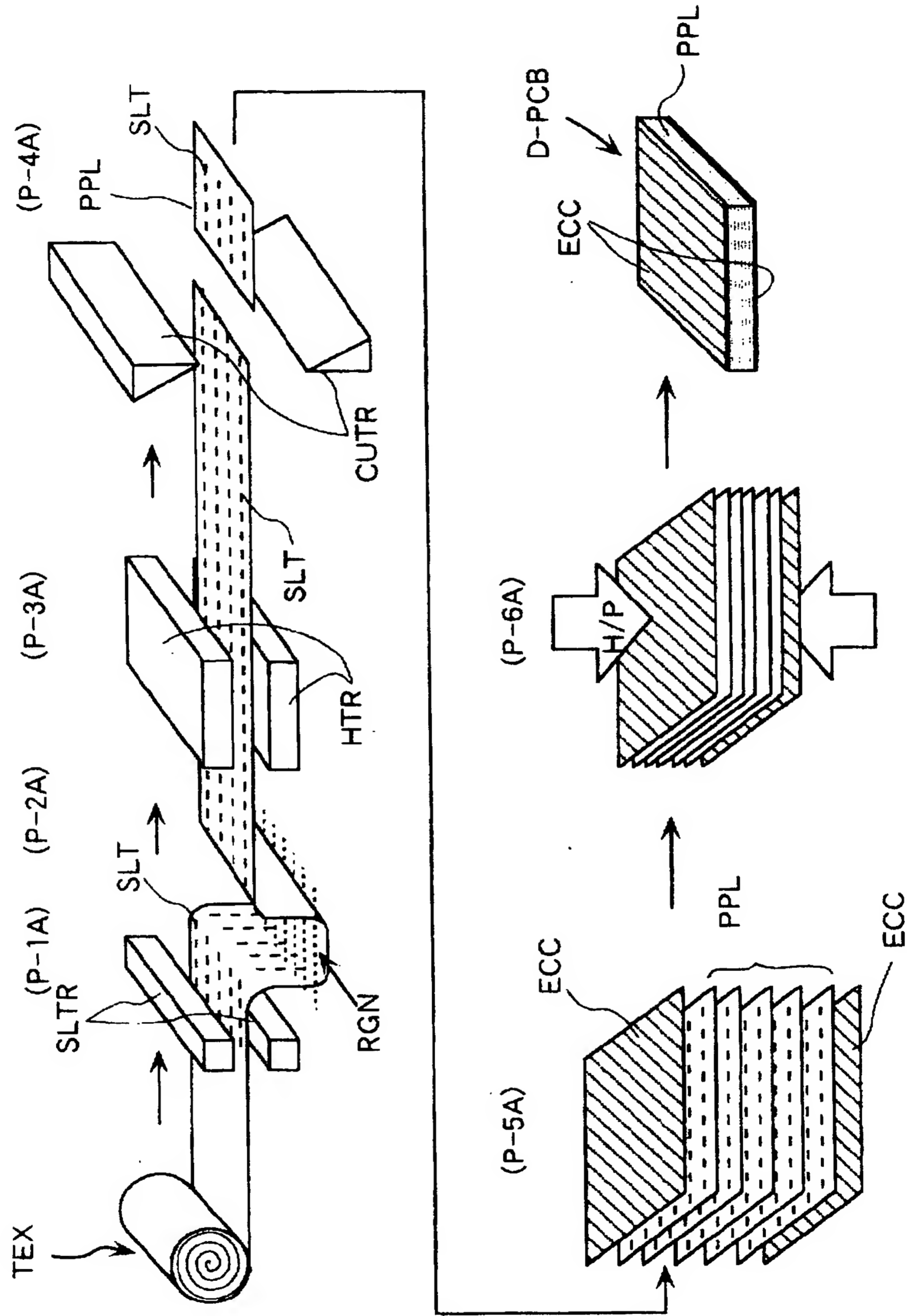


【図 3】

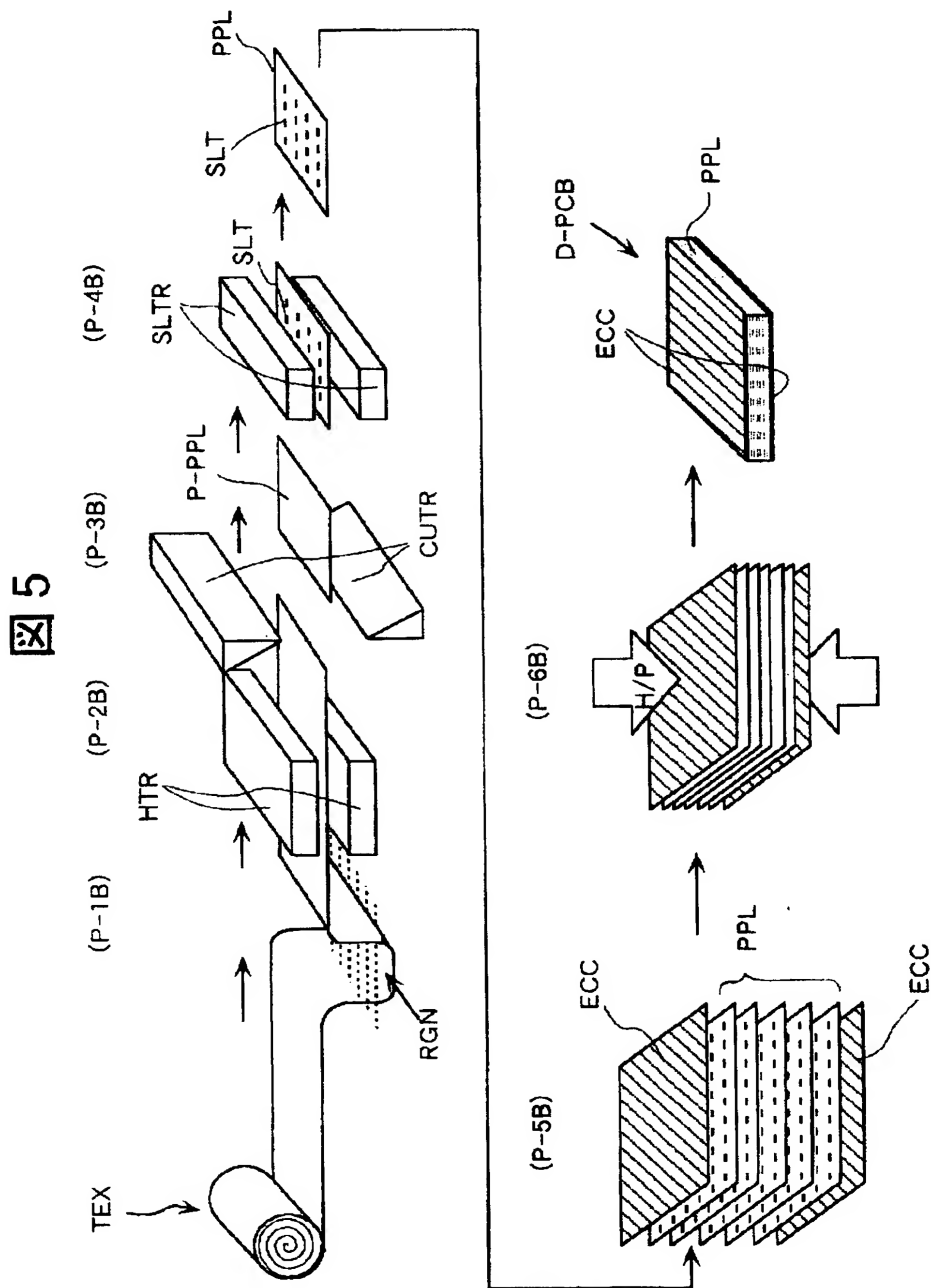


【図 4】

図 4

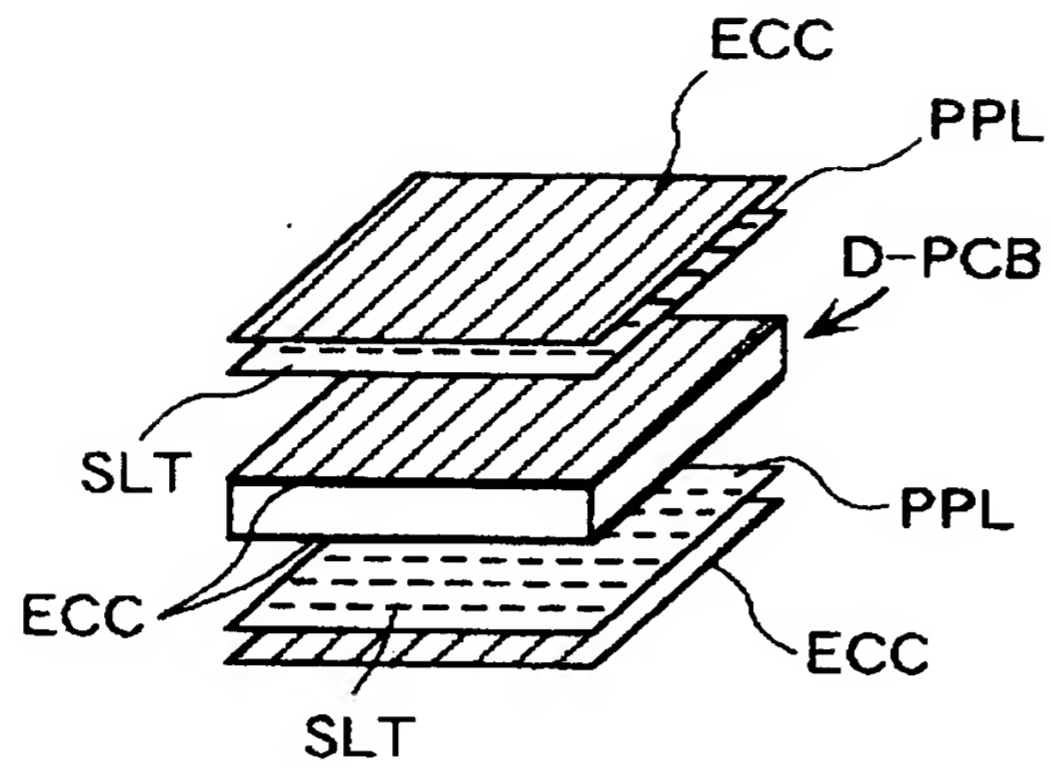


【図 5】

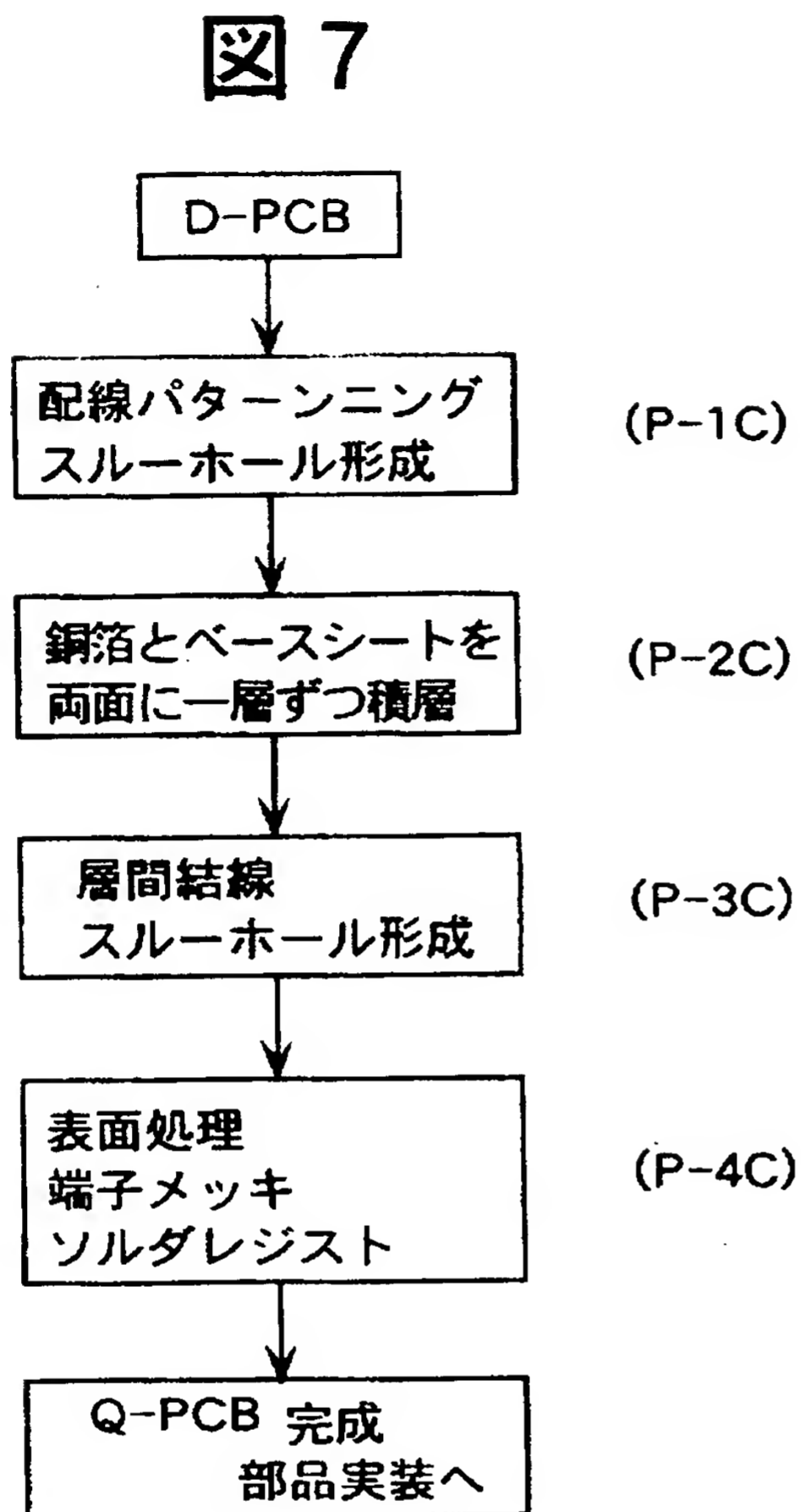


【図 6】

図 6

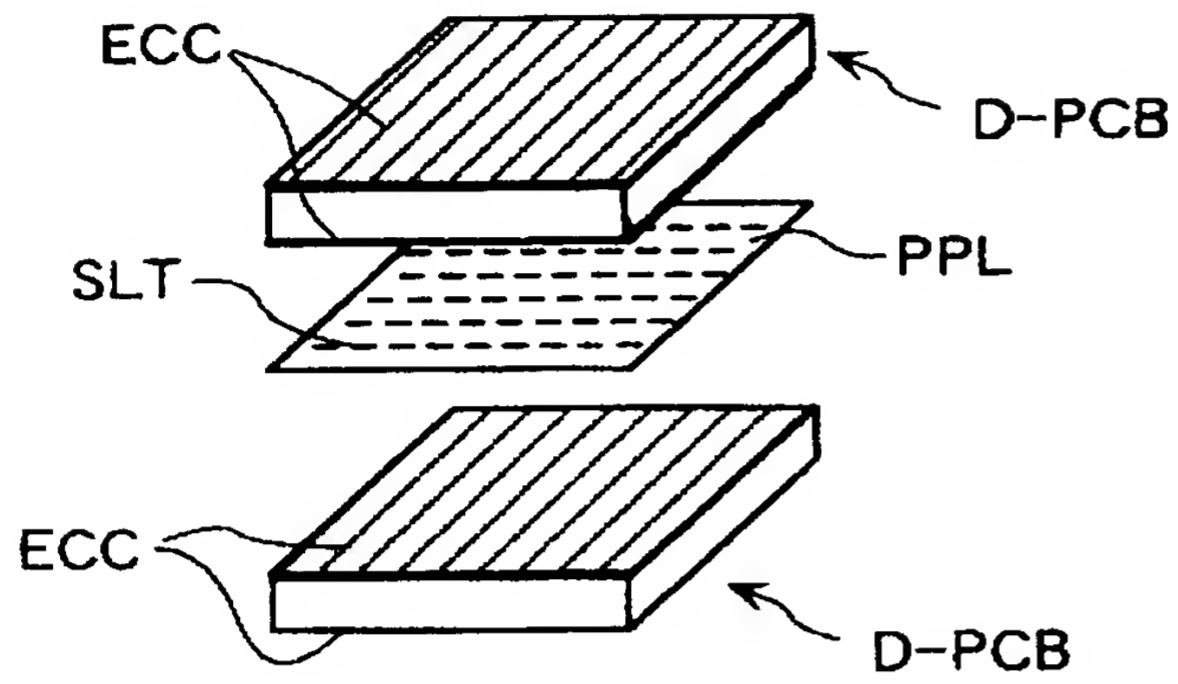


【図 7】



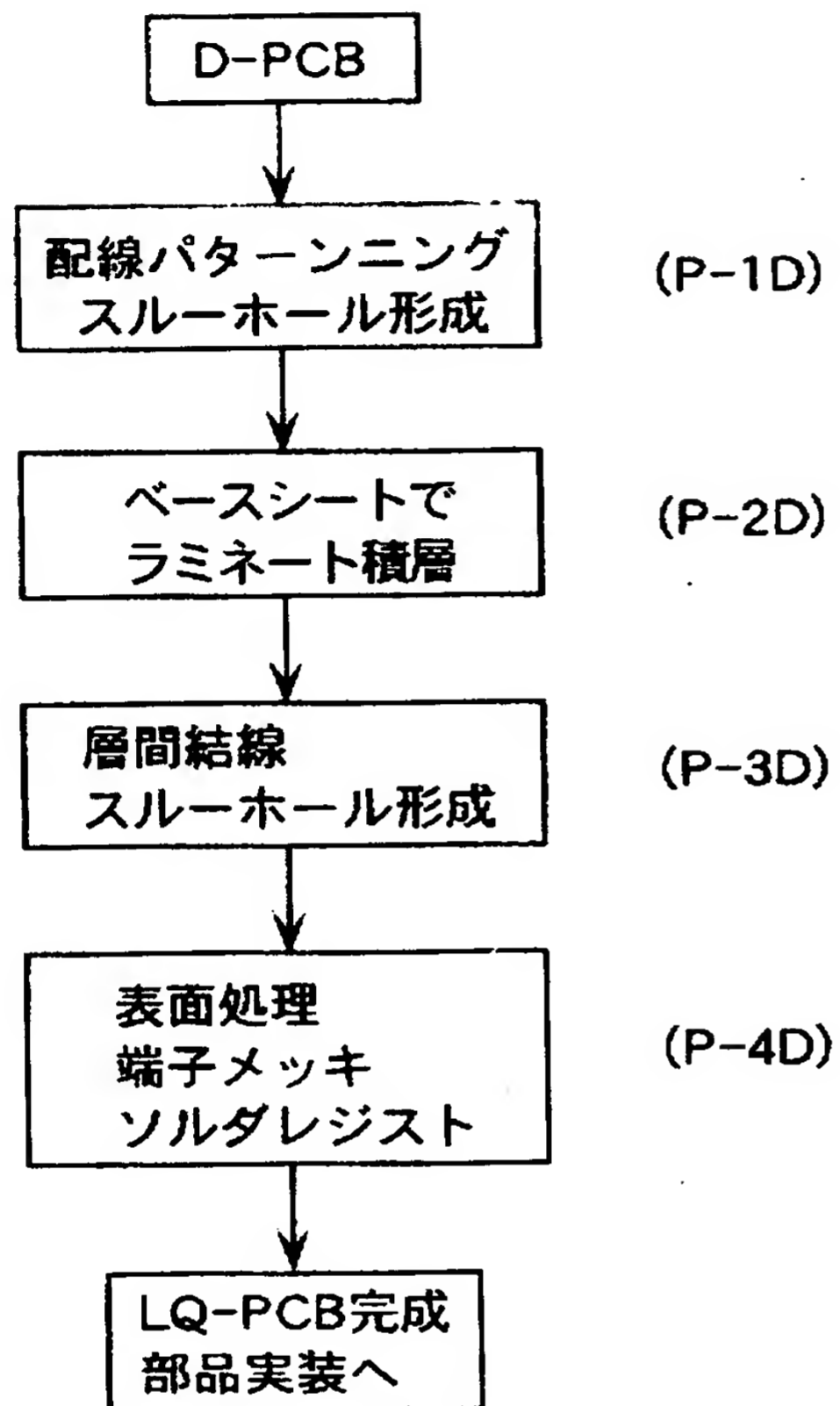
【図 8】

図 8



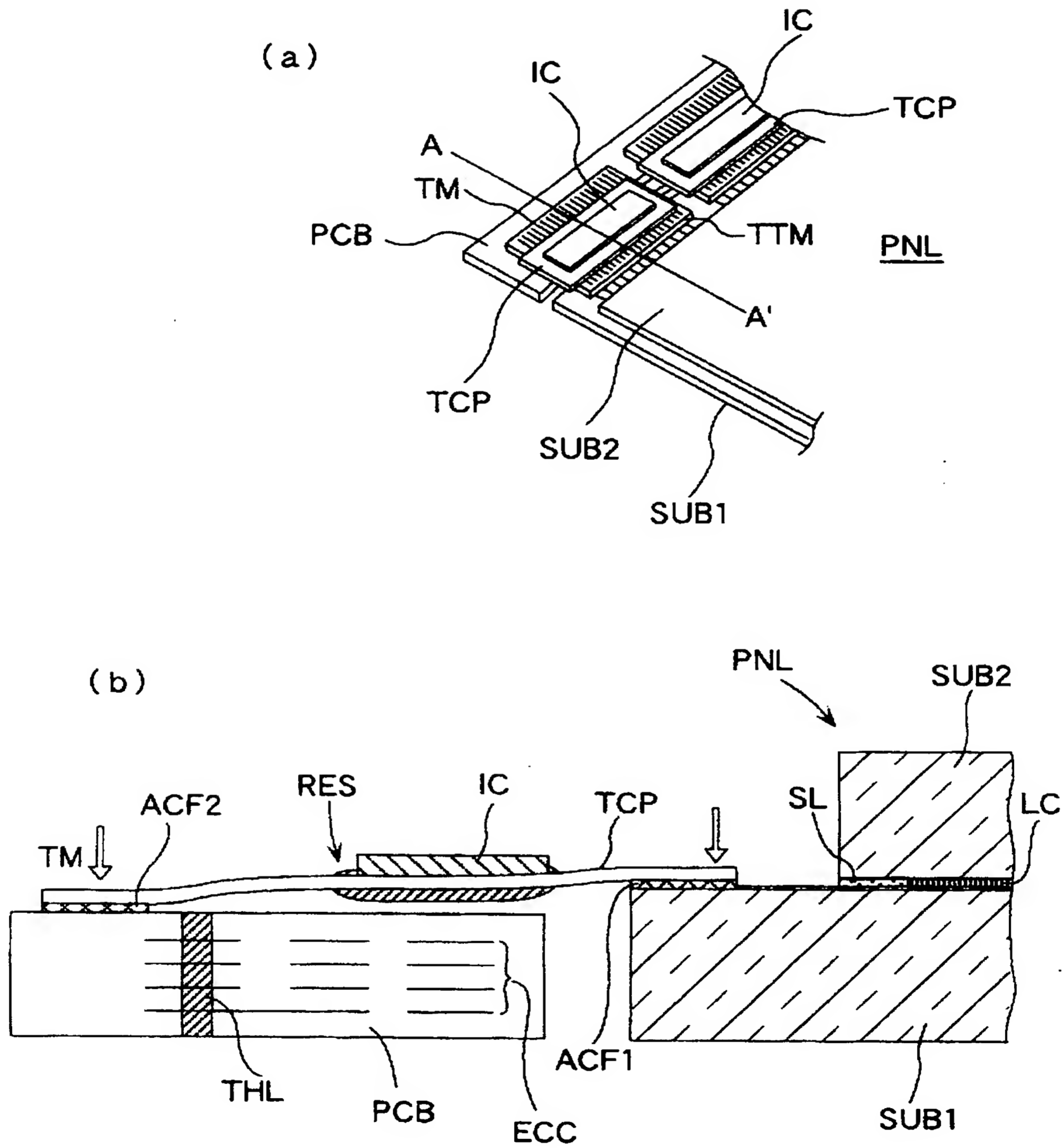
【図 9】

図 9



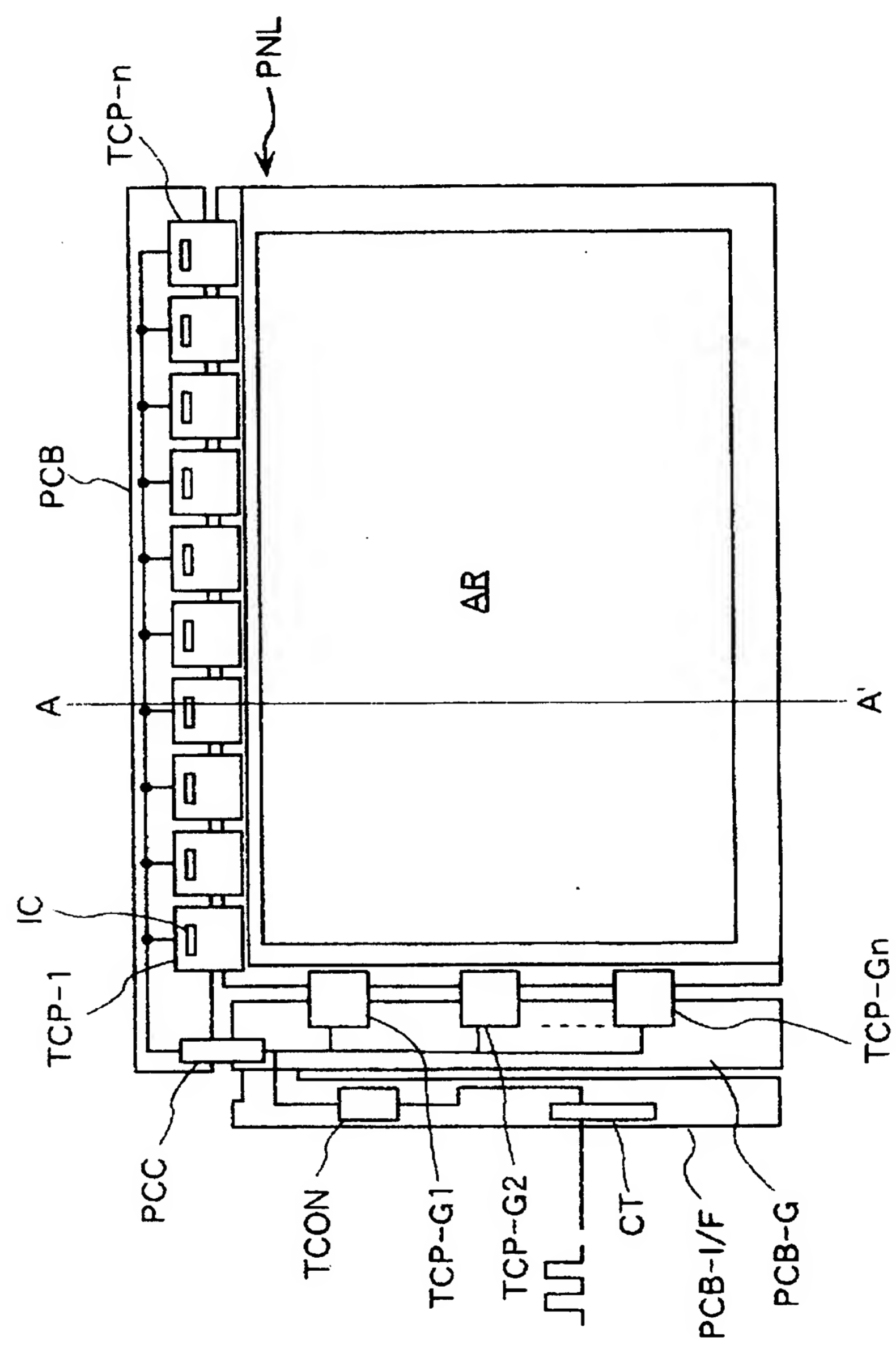
【図 10】

図 10



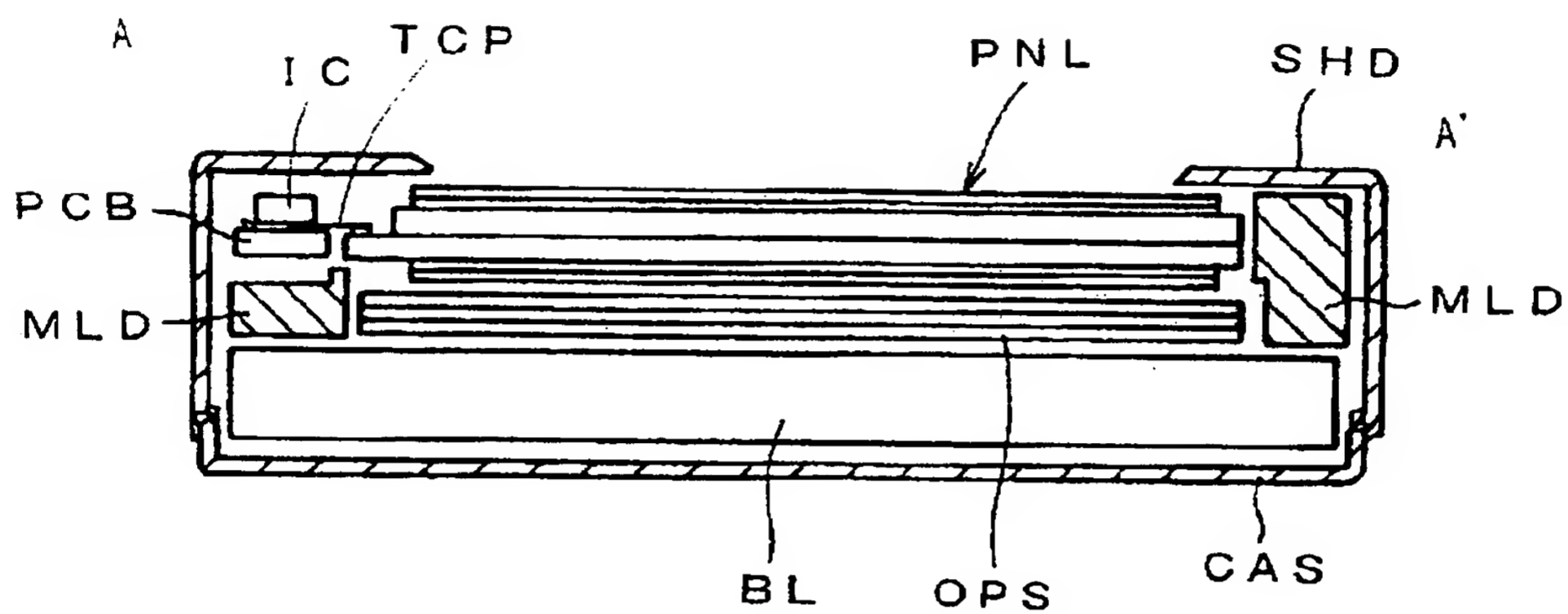
【図 11】

図 11



【図 12】

図 12



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱膨張率の差に起因する熱変形や残留応力による表示パネルの絶縁基板の反りや、絶縁基板上の引出し線とテープキャリアパッケージの配線等との間の接続不良及びテープキャリアパッケージ配線の断線を抑制して表示不良の発生を防止する。

【解決手段】 多層印刷回路基板 P C B のベースシートに有するシート状繊維材の一部に当該ベースシートの面内で印刷回路基板の熱伸縮や残留応力に起因する伸縮、変形を緩和するための不完全連結部（スリット S L T）を形成した。この不完全連結部は、当該シート状繊維材の面内、特に多層印刷回路基板 P C B の長手方向での伸縮を吸収し、熱変形や残留応力による変形を抑制する。半導体チップ I C を搭載したテープキャリアパッケージ T C P と多層印刷回路基板 P C B、あるいは表示パネルの基板 S U B に有する引出し線 T T M とテープキャリアパッケージ T C P の接続部の不良及びテープキャリアパッケージ T C P 配線の断線が回避される。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-218042

【承継人】

【識別番号】 502356528

【氏名又は名称】 株式会社日立ディスプレイズ

【承継人代理人】

【識別番号】 100093506

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野寺 洋二

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 0214237

【物件名】 承継人であることを証する書面 1

【援用の表示】 特願 2 0 0 2 - 2 2 0 6 0 7 号

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 1 8 0 4 2
受付番号	5 0 3 0 0 1 3 2 3 0 3
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	田口 春良 1 6 1 7
作成日	平成 1 5 年 5 月 2 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 15 年 1 月 28 日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 1 8 0 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所

特願 2 0 0 2 - 2 1 8 0 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 3 0 8 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

千葉県茂原市早野 3 6 8 1 番地

氏 名

日立デバイスエンジニアリング株式会社

特願 2 0 0 2 - 2 1 8 0 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 2 3 5 6 5 2 8]

1. 変 更 年 月 日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

千 葉 県 茂 原 市 早 野 3 3 0 0 番 地

氏 名

株 式 会 社 日 立 デ ィ ス プ レ イ ズ